

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-256974
 (43)Date of publication of application : 21.09.1999

(51)Int.Cl. E21B 25/00
 E21B 17/00
 E21B 17/05

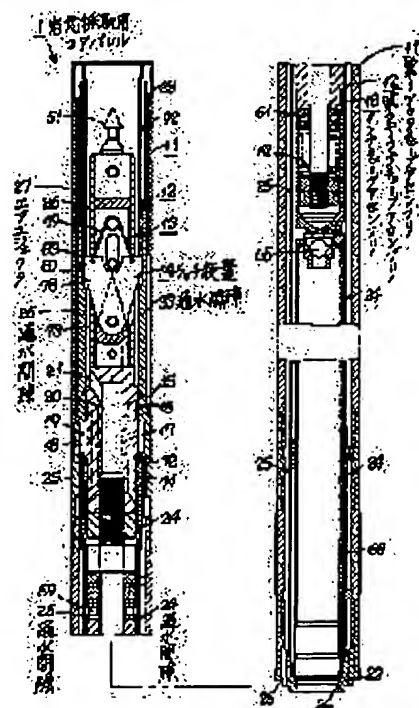
(21)Application number : 10-056670 (71)Applicant : NLC:KK
 GEO ENGINEERING:KK
 (22)Date of filing : 09.03.1998 (72)Inventor : KAWAHARA MASAKI
 KITANI YASUO

(54) CORE BARREL FOR EXTRACTING ROCK-CORE, DRILL ROD AND SWIVEL JOINT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rock-core extracting core barrel not to roughen an excavated hole wall by the flow of a sludge.

SOLUTION: A second outer tube assembly 12 is unitedly provided through water passing gaps 23, 25 inside a first outer tube assembly 11 to axially move as it rotates. An inner tube assembly 13 is slidably fitted inside the second outer tube assembly 12 through water passing gaps 24, 26. The inner tube assembly 13 is engaged with or disengaged from the second outer tube assembly 12 by a latch device 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] „ „

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-256974

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月21日

(51) Int.Cl.⁶

E 2 1 B 25/00
17/00
17/05

識別記号

F I

E 2 1 B 25/00
17/00
17/05

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-56670

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月9日

(71) 出願人 593158995

株式会社エヌエルシー

東京都台東区台東2丁目9番5号 ハッピー
ミシンビル6階

(71) 出願人 397066100

株式会社ジオエンジニアリング

東京都台東区台東二丁目27番3号

(72) 発明者 川原 正樹

東京都台東区台東二丁目9番5号 ハッピ
ー ミシンビル6階 株式会社エヌエルシ
ー内

(74) 代理人 弁理士 樺澤 襄 (外2名)

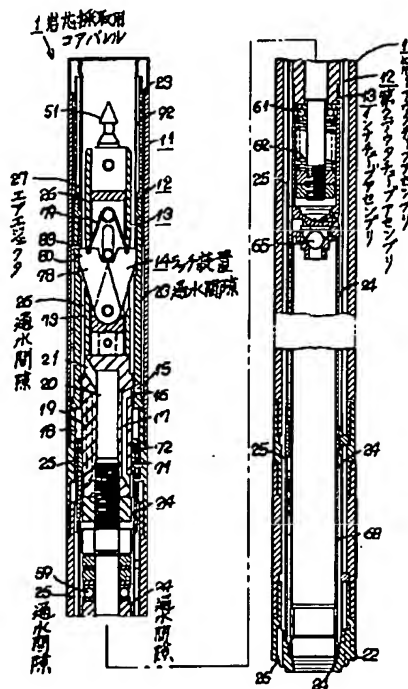
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 岩芯採取用コアバレル、ドリルロッドおよびスイベルジョイント

(57) 【要約】

【課題】 掘削された孔壁をスラッジの流れにより荒らすことのない岩芯採取用コアバレルを提供する。

【解決手段】 回転力しながら軸方向移動する第1アウトチューブアセンブリ11の内側に、通水間隙23、25を介して第2アウトチューブアセンブリ12を一体的に設ける。第2アウトチューブアセンブリ12の内側に通水間隙24、26を介してインナチューブアセンブリ13を摺動自在に嵌合する。インナチューブアセンブリ13は、ラッチ装置14により第2アウトチューブアセンブリ12に係脱する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転力を付与されて軸方向移動される第1アウトチューブアセンブリと、

第1アウトチューブアセンブリの内側に通水間隙を介して一体的に設けられた第2アウトチューブアセンブリと、

第2アウトチューブアセンブリの内側に通水間隙を介して摺動自在に嵌合されたインナチューブアセンブリと、インナチューブアセンブリを第2アウトチューブアセンブリに係脱するラッチ装置とを具備したことを特徴とする岩芯採取用コアバレル。

【請求項2】 第2アウトチューブアセンブリの上部とインナチューブアセンブリの上部との間の通水間隙はスラッジ排出用とし、この通水間隙に対しスラッジを吸上げてインナチューブアセンブリの上方に吐出させるエアエジェクタが設けられたことを特徴とする請求項1記載の岩芯採取用コアバレル。

【請求項3】 請求項2に記載された岩芯採取用コアバレルの上側に複数の順次接続されるドリルロッドであって、

第1アウトチューブアセンブリに連続的に接続される外管と、

外管の内側に第1アウトチューブアセンブリの上部と第2アウトチューブアセンブリの上部との間の通水間隙に連通される給水間隙を介して嵌合された中間管と、中間管の内側にエアエジェクタに連通される通気間隙を介して嵌合され内部にスラッジ排出通路を有する内管とを具備したことを特徴とするドリルロッド。

【請求項4】 請求項3に記載されたドリルロッドの最上部に接続されるスイベルジョイントであって、水の供給を受ける水入口、圧搾空気の供給を受ける空気入口およびスラッジを外部に排出するスラッジ出口を有するスイベル本体と、

スイベル本体の内側に回転自在かつ液密に嵌合されるとともにドリルロッドの外管に連続的に接続されてスイベル本体の水入口をドリルロッドの給水間隙に常時連通する水供給管と、

水供給管の内側に一体化されスイベル本体の内側に回転自在かつ気密に嵌合されるとともにドリルロッドの中間管に連続的に嵌合されてスイベル本体の空気入口をドリルロッドの通気間隙に常時連通する空気供給管と、空気供給管の内側に一体化されスイベル本体の内側に回転自在かつ液密に嵌合されるとともにドリルロッドの内管に連続的に嵌合されて内管のスラッジ排出通路をスイベル本体のスラッジ出口に常時連通するスラッジ排出管とを具備したことを特徴とするスイベルジョイント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、地質調査などのためのボーリングに用いられる岩芯採取用コアバレル、ド

リルロッドおよびスイベルジョイントに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 特公昭44-642号公報に示されるように、順次接続された複数のドリルロッドを経てアウトチューブアセンブリ内にインナチューブアセンブリを挿入し、アウトチューブアセンブリとインナチューブアセンブリとをラッチ装置により一体化させ、これらを回転させながら地中に圧入することにより、インナチューブアセンブリ内に岩芯を採取し、その後、ドリルロッドを経てアウトチューブアセンブリ内に挿入されたワイヤケーブル付オーバーショット装置によりラッチ装置を解除するとともにインナチューブアセンブリおよび岩芯を外部へ取出すようにしたワイヤライン・コアバレルが示されている。

【0003】 この従来のコアバレルは、アウトチューブアセンブリとインナチューブアセンブリとの間に設けられた間隙を経て、冷却用およびスラッジ排出用の水を、アウトチューブアセンブリの先端に形成された掘削用のビットに供給し、このビットの掘削作用により発生したスラッジを、アウトチューブアセンブリと掘削された孔壁との間隙を経て外部へ排出するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 したがって、掘削された孔壁はスラッジの流れに曝されるため、孔壁が荒らされて崩壊することにより、ボーリングが妨げられるおそれがある。

【0005】 さらに、スラッジは重いので、このスラッジが掘削孔の途中部で停滞、沈澱して、ボーリングが妨げられるおそれもあるため、比重、粘度などが調整されたマッドウォータ（泥水）を用いて、スラッジを外部へ円滑に排出するようにしているが、このマッドウォータは高価である。

【0006】 本発明は、このような点に鑑みなされたもので、掘削された孔壁をスラッジの流れにより荒らすことのない岩芯採取用コアバレル、ドリルロッドおよびスイベルジョイントを提供することを目的とする。また、高価なマッドウォータを必要としない岩芯採取用コアバレル、ドリルロッドおよびスイベルジョイントを提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載された発明は、回転力を付与されて軸方向移動される第1アウトチューブアセンブリと、第1アウトチューブアセンブリの内側に通水間隙を介して一体的に設けられた第2アウトチューブアセンブリと、第2アウトチューブアセンブリの内側に通水間隙を介して摺動自在に嵌合されたインナチューブアセンブリと、インナチューブアセンブリを第2アウトチューブアセンブリに係脱するラッチ装置とを具備した岩芯採取用コアバレルである。

【0008】そして、第1アウトチューブアセンブリと第2アウトチューブアセンブリとの間、およびラッチ装置により係合された第2アウトチューブアセンブリとインナチューブアセンブリとの間に、それぞれ通水間隙があるから、いずれか一方の通水間隙を経てこれらの先端部に冷却用およびスラッジ排出用の水を供給し、他方の通水間隙を経てスラッジを排出させることにより、掘削された孔壁がスラッジの流れに曝されることがない。

【0009】請求項2に記載された発明は、請求項1記載の岩芯採取用コアバレルにおいて、第2アウトチューブアセンブリの上部とインナチューブアセンブリの上部との間の通水間隙はスラッジ排出用とし、この通水間隙に対しスラッジを吸上げてインナチューブアセンブリの上方に吐出させるエアエジェクタが設けられたものである。

【0010】そして、エアエジェクタによりスラッジを強制的に吸上げてインナチューブアセンブリの上方に吐出させることにより、高価なマッドウォータを用いることなく、スラッジを円滑に排出する。

【0011】請求項3に記載された発明は、請求項2に記載された岩芯採取用コアバレルの上側に複数の順次接続されるドリルロッドであって、第1アウトチューブアセンブリに連続的に接続される外管と、外管の内側に第1アウトチューブアセンブリの上部と第2アウトチューブアセンブリの上部との間の通水間隙に連通される給水間隙を介して嵌合された中間管と、中間管の内側にエアエジェクタに連通される通気間隙を介して嵌合され内部にスラッジ排出通路を有する内管とを具備したドリルロッドである。

【0012】そして、外管と中間管との間の給水間隙を経て、岩芯採取用コアバレルの第1アウトチューブアセンブリの上部と第2アウトチューブアセンブリの上部との間の通水間隙に水を供給するとともに、中間管と内管との間の通気間隙を経て、岩芯採取用コアバレルのエアエジェクタに圧搾空気を供給し、同時に、岩芯採取用コアバレルの第2アウトチューブアセンブリの上部とインナチューブアセンブリの上部との間の通水間隙よりエアエジェクタにより汲上げられたスラッジを内管内のスラッジ排出通路を経て排出する。

【0013】請求項4に記載された発明は、請求項3に記載されたドリルロッドの最上部に接続されるスイベルジョイントであって、水の供給を受ける水入口、圧搾空気の供給を受ける空気入口およびスラッジを外部に排出するスラッジ出口を有するスイベル本体と、スイベル本体の内側に回転自在かつ液密に嵌合されるとともにドリルロッドの外管に連続的に接続されてスイベル本体の水入口をドリルロッドの給水間隙に常時連通する水供給管と、水供給管の内側に一体化されスイベル本体の内側に回転自在かつ気密に嵌合されるとともにドリルロッドの中間管に連続的に嵌合されてスイベル本体の空気入口を

ドリルロッドの通気間隙に常時連通する空気供給管と、空気供給管の内側に一体化されスイベル本体の内側に回転自在かつ液密に嵌合されるとともにドリルロッドの内管に連続的に嵌合されて内管のスラッジ排出通路をスイベル本体のスラッジ出口に常時連通するスラッジ排出管とを具備したスイベルジョイントである。

【0014】そして、スイベル本体の水入口より、水供給管およびドリルロッドの給水間隙を経て、岩芯採取用コアバレルの第1アウトチューブアセンブリの上部と第2アウトチューブアセンブリの上部との間の通水間隙に水を供給するとともに、スイベル本体の空気入口より、空気供給管およびドリルロッドの通気間隙を経て、岩芯採取用コアバレルのエアエジェクタに圧搾空気を供給し、同時に、岩芯採取用コアバレルの第2アウトチューブアセンブリの上部とインナチューブアセンブリの上部との間の通水間隙よりエアエジェクタにより汲上げられたスラッジを、ドリルロッドのスラッジ排出通路およびスイベルジョイントのスラッジ排出管を経てスイベル本体のスラッジ出口より排出する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、図面に示される実施の一形態を参照しながら説明する。

【0016】図8に示されるように、岩芯採取用コアバレル1の上側に複数のドリルロッド2が順次接続され、これらのドリルロッド2の最上部にスイベルジョイント3が接続されている。

【0017】各ドリルロッド2は、地面に設置されたボーリングマシン4のチャック（図示せず）により把持され、回転力を付与されながら軸方向に移動され、ボーリングマシン4上で順次継足しながら地面に圧入される。

【0018】スイベルジョイント3は、回転される岩芯採取用コアバレル1およびドリルロッド2に対して、外部に設置された水タンク5内の水を水ポンプ6により供給するとともに、岩芯採取用コアバレル1およびドリルロッド2内から排出されるスラッジを外部のリバースサクションポンプ7により回収するために、また、外部のエアコンプレッサ8から圧搾空気を供給するために設けられている。リバースサクションポンプ7で吸引されたスラッジの水分は濾過装置9を経て前記水タンク5に循環される。

【0019】図1は、岩芯採取用コアバレル1を示し、回転力を付与されて軸方向移動される第1アウトチューブアセンブリ11と、第1アウトチューブアセンブリ11の内側に一体的に設けられた第2アウトチューブアセンブリ12と、第2アウトチューブアセンブリ12の内側に摺動自在に嵌合されたインナチューブアセンブリ13と、インナチューブアセンブリ13を第2アウトチューブアセンブリ12に係脱するラッチ装置14とを具備している。

【0020】第2アウトチューブアセンブリ12およびインナチューブアセンブリ13の比較的上部には、第2アウ

タチューブアセンブリ12の上端外側から供給された清浄水を内側へ引込むための清浄水引込通路15、16、17と、第2アウトチューブアセンブリ12の下端外側から上昇するスラッジを内側へ引込むためのスラッジ引込通路18、19、20、21とが、それぞれ設けられている。

【0021】そして、清浄水引込通路15、16、17より上側に位置する第1アウトチューブアセンブリ11の上部と第2アウトチューブアセンブリ12の上部との間には、通水間隙23が設けられ、また、清浄水引込通路15、16、17より下側に位置する第2アウトチューブアセンブリ12とインナチューブアセンブリ13との間には、通水間隙24が設けられ、上端開口から下端のビット22にわたって清浄水を供給するための通水間隙23、清浄水引込通路15、16、17および通水間隙24が連続的に設けられている。

【0022】一方、スラッジ引込通路18、19、20、21より下側に位置する第1アウトチューブアセンブリ11と第2アウトチューブアセンブリ12との間には、通水間隙25が設けられ、また、スラッジ引込通路18、19、20、21より上側に位置する第2アウトチューブアセンブリ12の上部とインナチューブアセンブリ13の上部との間には、通水間隙26が設けられ、下端のビット22から上端開口にわたってスラッジを排出するための通水間隙25、スラッジ引込通路18、19、20、21および通水間隙26が連続的に設けられている。

【0023】その上部に位置するスラッジ排出用の通水間隙26に対し、スラッジを吸上げてインナチューブアセンブリ13の上方に吐出させるエアエジェクタ27が設けられている。

【0024】図2乃至図5は、図1に示された岩芯採取用コアバレルを拡大したものであり、前記第1アウトチューブアセンブリ11は、円筒状の部材31、32、33、34、ビットアダプタ35および前記ビット22を順次螺合して接続したものである。

【0025】前記第2アウトチューブアセンブリ12は、図2乃至図5に示されるように円筒状の部材36、37、38、39、40、41により形成し、部材36、37を螺合し、部材37、38の間に前記スラッジ引込通路18を介在させ、部材38、39を螺合し、部材39、40、41をリング42、43を介して嵌合し、最下部の部材41をリング44を介して前記ビット22の内周面に嵌合したものである。

【0026】第1アウトチューブアセンブリ11と第2アウトチューブアセンブリ12は、図3および図5に示された第2アウトチューブアセンブリ12側から突設されたスペーサ45、46、47などにより、同心状に一体化されている。

【0027】前記インナチューブアセンブリ13は、図2に示されるようにワイヤケーブル付オーバーショット装置（図示せず）により把持される被把持部材51の下側に、ピン52により前記ラッチ装置14を接続し、図3に示されるようにラッチ装置14の下側に、ピン53により、下

向流の清浄水および上向流のスラッジを内側へ引込むための中空部材54を接続し、この中空部材54のねじ穴に、ボルト55の上側螺合部56を螺合するとともにナット57により固定し、ボルト55の下側軸部58に、軸受部材59により回転自在の部材60を嵌合し、図4に示されるようにボルト55の下部に嵌合された軸受部材61、圧縮コイルスプリング62およびボルト55の下側螺合部63に螺合されたスプリング受ナット64により、回転自在の部材60を押上保持し、この回転自在の部材60に、排水用の逆止弁65および排水孔66が設けられた円筒部材67を螺合し、この円筒部材67の下部に、岩芯を収容するための円筒部材68を螺合し、図5に示されるように円筒部材68の下端部に、採取した岩芯を持上げるための内周面にテーパを有する円筒部材69を螺合したものである。

【0028】図3に示されるように、前記第2アウトチューブアセンブリ12を構成する円筒状の部材38の内周側には、円筒状のランディングリング71が一体的に嵌着され、一方、前記インナチューブアセンブリ13を構成する中空部材54の外周面には、ランディングリング71と係合するランディング部72が設けられている。

【0029】このランディング部72より上側では、中空部材54の外径が、ランディングリング71の内径より大径に形成され、また、ランディング部72より下側では、インナチューブアセンブリ13の外径が、全長にわたってランディングリング71の内径より小径に形成されている。

【0030】このランディングリング71によりインナチューブアセンブリ13の下降を係止するとともに、前記ラッチ装置14によりインナチューブアセンブリ13の上昇を係止することにより、第2アウトチューブアセンブリ12とインナチューブアセンブリ13とを一体化する。

【0031】図2に示されるように、このラッチ装置14は、被把持部材51にピン52によりラッチ解除部材73が一体に設けられ、このラッチ解除部材73の内側にラッチ取付部材74が上下動自在に嵌合され、ラッチ解除部材73に挿入されたピン75と、ラッチ取付部材74に穿設された長穴76とが摺動自在に嵌合され、ラッチ取付部材74にピン77により一対のラッチ78の下部が回転自在に軸支され、これらのラッチ78は、トーションスプリング79により開き方向に付勢され、各ラッチ78の上部に形成された係合爪部80が、ラッチ解除部材73に切欠形成されたラッチ突出窓81より外側へ突出して、第2アウトチューブアセンブリ12の円筒状の部材37に設けられた凹部82に嵌合するとともに、その上側の部材36の下端に設けられた係止部83と係合する。ラッチ解除部材73は、ラッチ突出窓81の下部に、ラッチ78の下側傾斜部と係合してラッチ78を閉じる方向に押圧するラッチ解除縁84を有する。

【0032】そして、このラッチ装置14は、図2に示された各ラッチ78の係合爪部80と、第2アウトチューブアセンブリ12の係止部83との係合状態により、インナチューブアセンブリ13の上昇を係止する。

【0033】一方、ワイヤケーブル付オーバーショット装置(図示せず)により被把持部材51を把持して引上げることにより、先ず、ラッチ解除部材73のみが上昇して、そのラッチ解除縁84により一对のラッチ78の下側傾斜部を押上げ、トーションスプリング79に抗して一对のラッチ78を閉じる方向に回転し、係合爪部80と係止部83との係合状態を解除する。

【0034】その後、ラッチ解除部材73のピン75が長穴76の上端部に係合して、ラッチ取付部材74と一体化するので、このラッチ取付部材74に図3に示されるようにピン53で一体的に接続された中空部材54などのインナチューブアセンブリ13に係る各部材を引上げることができる。

【0035】前記清浄水引込通路15, 16, 17および前記スラッジ引込通路18, 19, 20, 21は、図3に示されるように円筒状の部材37、中空部材54およびランディングリング71の周面に嵌着されたリング85, 86, 87, 88によって液密が保たれている。清浄水引込通路16およびスラッジ引込通路18は環状凹溝であり、他の通路は孔である。

【0036】前記エアエジェクタ27は、図2に示されるように第2アウトチューブアセンブリ12の円筒状の部材36に円筒部材91の下部が螺合され、円筒状の部材36と円筒部材91との間に空気供給間隙92が同心状に形成され、空気供給間隙92の下端より内側へ向かって斜め上向きの空気吹出穴93が、円筒部材91の周方向に複数配列されたものである。円筒状の部材36の上端部外周面および円筒部材91の上端部内周面には、ドリルロッド2と嵌合するリング94, 95がそれぞれ嵌着されている。

【0037】円筒部材91の内側には、エアエジェクタ27の空気吹出穴93より上向きに吹出された空気の負圧により通水間隙26から吸上げられたスラッジを噴出するためのスラッジ噴出空間96が設けられている。また、第1アウトチューブアセンブリ11の上端部の内周面には、ねじ溝97が形成されている。

【0038】次に、図6は、岩芯採取用コアバレル1の上側に複数個が順次接続されるドリルロッド2を示し、このドリルロッド2は、第1アウトチューブアセンブリ11に連続的に接続される外管111, 112と、外管111, 112の内側に清浄水を供給する給水間隙113を介して嵌合された中間管114, 115と、中間管114, 115の内側に圧搾空気を供給する通気間隙116を介して嵌合された内管117とを具備している。この内管117の内部にはスラッジ排出通路118が設けられている。

【0039】外管111, 112は、それらのねじ部121, 122の螺合により一体化されているが、それらを螺合する際に中間管114から突設された凸部123が外管111, 112の間に固定され、同様に、中間管114, 115は、それらのねじ部124, 125の螺合により一体化されているが、それらを螺合する際に内管117から突設された凸部

126が中間管114, 115の間に固定され、また、中間管114から突設された凸部127が外管111に当接されるとともに、内管117から突設された凸部128が中間管114に当接されている構造により、3重管が同心状に一体化されている。

【0040】上側の外管111の上部内周面にはねじ溝131が設けられ、下側の外管112の下部外周面にはねじ溝132が設けられ、上側の中間管114の上部外周面にはリング133が嵌着され、下側の中間管115の下部内周面にはリング密着面134が設けられ、内管117の上部内周面にはリング135が嵌着され、内管117の下部外周面にはリング密着面136が設けられている。

【0041】そして、岩芯採取用コアバレル1の上側にドリルロッド2を接続する場合は、第1アウトチューブアセンブリ11のねじ溝97にドリルロッド2のねじ溝132を螺合すると、第2アウトチューブアセンブリ12のリング94, 95と中間管115および内管117のリング密着面134, 136とが密着される。

【0042】このとき、ドリルロッド2の給水間隙113は、岩芯採取用コアバレル1の通水間隙23, 24に連通され、また、ドリルロッド2の通気間隙116は、岩芯採取用コアバレル1の空気供給間隙92に連通され、さらに、ドリルロッド2のスラッジ排出通路118は、岩芯採取用コアバレル1のスラッジ噴出空間96に連通される。

【0043】また、ドリルロッド2同士を順次接続する場合は、下側に位置するドリルロッド2のねじ溝131に、上側に位置するドリルロッド2のねじ溝132を螺合すると、下側に位置するドリルロッド2のリング133, 135と、上側に位置するドリルロッド2のリング密着面134, 136とが密着される。

【0044】次に、図7は、順次接続された多数のドリルロッド2の最上部に接続されるスイベルジョイント3を示し、スイベル本体141に、螺合により同心状に一体化された水供給管142、空気供給管143およびスラッジ排出管144が、上下部のベアリング145, 146を介し回転自在に嵌合されている。

【0045】前記スイベル本体141は、クレーンの吊下用フックなどと係合される穴147を有するとともにスラッジを外部に排出するスラッジ出口148を有する最上部の部材149と、この部材149に螺合部150により一体化された円筒部材151と、この円筒部材151に螺合部152により一体化された、圧搾空気の供給を受ける空気入口153および環状溝154を有する円筒部材155と、この円筒部材155に螺合部156により一体化された、清浄水の供給を受ける水入口157および環状溝158を有する円筒部材159と、この円筒部材159に螺合部160により一体化された最下部の円筒部材161とによって形成する。

【0046】前記水供給管142は、スイベル本体141の円筒部材161の内側に回転自在かつV形パッキン162およびリング163を介し液密に嵌合されるとともに通水

穴164を有する管部165と、ドリルロッド2の外管111に連続的に接続される管部166とが、螺合部167により一体化されたものであり、これらの管部165、166によりスイベル本体141の水入口157をドリルロッド2の給水間隙113に常時連通する。

【0047】前記空気供給管143は、水供給管142の管部165の内側に螺合部168により一体化され、スイベル本体141の円筒部材155、159の内側に回転自在かつリング169および一對のV形パッキン170を介し気密に嵌合され、上部に通気穴171を有するとともに、下部にドリルロッド2の中間管114のリング133と連続的に嵌合されるリング密着面172を有し、スイベル本体141の空気入口153をドリルロッド2の通気間隙116に常時連通する。

【0048】前記スラッジ排出管144は、空気供給管143の内側に螺合部173により一体化され、スイベル本体141の円筒部材151の内側にV形パッキン174およびリング175を介し回転自在かつ液密に嵌合され、上部にスラッジ排出開口176を有するとともに、下部にドリルロッド2の内管117のリング135と連続的に嵌合されるリング密着面177を有し、ドリルロッド2の内管117のスラッジ排出通路118をスイベル本体141のスラッジ出口148に常時連通する。

【0049】なお、各V形パッキン162、170、174は、右ねじのパッキン押えリング178を螺合して固定するが、他の各螺合部は左ねじで螺合する。

【0050】次に、図示された実施形態の作用を説明する。

【0051】先ず、図8に示されるように、岩芯採取用コアバレル1が地中に挿入されてゆくにしたがって、それらの上側にドリルロッド2を順次継足し、これらのドリルロッド2の最上部にスイベルジョイント3を接続する。

【0052】スイベルジョイント3の水入口157には前記水ポンプ6を接続し、スラッジ出口148には前記リバースサクションポンプ7の吸込口を接続し、空気入口153には前記エアコンプレッサ8を接続する。

【0053】岩芯採取用コアバレル1は、図1に示されるように第2アウトチューブアセンブリ12と、各ドリルロッド2を経て第2アウトチューブアセンブリ12内に挿入されたインナチューブアセンブリ13の上部とがラッチ装置14により一体化されているから、第2アウトチューブアセンブリ12と一体構成の第1アウトチューブアセンブリ11をボーリングマシン4により回転させながら地中に圧入することにより、ビット22により掘削された円柱状の岩芯をインナチューブアセンブリ13の円筒部材68内に採取することができる。インナチューブアセンブリ13の上部は回転するが、岩芯と直接接触する円筒部材68は軸受部材59、61により回転しない。

【0054】このとき、第1アウトチューブアセンブリ

11と第2アウトチューブアセンブリ12との間、およびラッチ装置14により係合された第2アウトチューブアセンブリ12とインナチューブアセンブリ13との間に、清浄水供給用の通水間隙23、24およびスラッジ排出用の通水間隙25、26があるから、一方の通水間隙23、24を経て、ビット22の先端に冷却用およびスラッジ排出用の清浄水を供給し、ビット22の先端で生じたスラッジを他方の通水間隙25、26を経て排出させることにより、ビット22により掘削された孔壁がスラッジの流れに曝されないようにする。

【0055】すなわち、スイベルジョイント3の水入口157より、水供給管142の内側間隙およびドリルロッド2の給水間隙113を経て、岩芯採取用コアバレル1の通水間隙23に清浄水を供給すると、この清浄水は、清浄水引込通路15、16、17および通水間隙24を経て、ビット22の先端に達し、ビット22により掘削された土砂を含む泥状のスラッジとなる。

【0056】一方、スイベルジョイント3の空気入口153より、空気供給管143の内側間隙およびドリルロッド2の通気間隙116を経て、岩芯採取用コアバレル1のエアエジェクタ27の空気供給間隙92に圧搾空気を供給し、空気吹出穴93より通水間隙26の上部へ上向きのエアジェットを噴出させると、通水間隙26の上部で負圧が発生し、この負圧により吸上げられるように、ビット22の先端のスラッジが、岩芯採取用コアバレル1内の通水間隙25、スラッジ引込通路18、19、20、21を経て通水間隙26の上部に汲上げられるとともに、スラッジ噴出空間96に噴出される。

【0057】このスラッジは、ドリルロッド2のスラッジ排出通路118およびスイベルジョイント3のスラッジ排出管144を経てスラッジ出口148より排出され、外部のリバースサクションポンプ7により吸引される。

【0058】リバースサクションポンプ7から吐出されたスラッジは、汚過装置9で汚過され、清浄化された水のみが水タンク5に戻され、水ポンプ6によりスイベルジョイント3の水入口157に供給される。

【0059】このように、エアエジェクタ27によりスラッジを強制的に吸上げてインナチューブアセンブリ13の上方へ吐出させるので、従来のような調整された比重および粘度を持つ高価なマッドウォーター（泥水）を供給する必要がなく、安価な通常の水を供給しても、スラッジを円滑に排出できる。

【0060】最後に、インナチューブアセンブリ13の円筒部材68内の岩芯を回収するときは、スイベルジョイント3を外し、最上部のドリルロッド2の上端開口より各ドリルロッド2を経て第2アウトチューブアセンブリ12内にワイヤケーブル付オーバーショット装置（図示せず）を落下させると、このワイヤケーブル付オーバーショット装置がインナチューブアセンブリ13の被保持部材51を把持する。

【0061】このワイヤケーブル付オーバーショット装置によりインナチューブアセンブリ13を上げると、先ずラッチ装置14のラッチ解除部材73により一対のラッチ78が閉じられて、係合爪部80と係止部83との係合が解除され、その後、インナチューブアセンブリ13の全体およびこのインナチューブアセンブリ13の円筒部材68内に採取された岩芯が、各ドリルロッド2の内管117を経て外部へ引出される。

【0062】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、岩芯採取用コアバレルの第1アウトチューブアセンブリと第2アウトチューブアセンブリとの間、およびラッチ装置により係合された第2アウトチューブアセンブリとインナチューブアセンブリとの間に、それぞれ通水間隙があるから、これらのコアバレル内部の通水間隙を通して水を供給するとともにスラッジを回収することにより、掘削された孔壁をスラッジの流れにより荒らすことを防止でき、崩壊質の地盤での岩芯採取も可能となる。

【0063】請求項2記載の発明によれば、岩芯採取用コアバレルのエアエジェクタによりスラッジを強制的に吸上げてインナチューブアセンブリの上方に吐出させるから、高価なマッドウォータを用いず安価な通常の水を供給しながら、スラッジを円滑に排出できる。

【0064】請求項3記載の発明によれば、請求項2の岩芯採取用コアバレルに順次接続されるドリルロッドを、外管、中間管および内管の3重管とし、これらの管の内側に給水間隙、通気間隙およびスラッジ排出通路を設けたので、掘削された孔壁をスラッジの流れにより荒らすことのない、かつ高価なマッドウォータを必要としない岩芯採取用コアバレルに適用されるドリルロッドを提供できる。

【0065】請求項4記載の発明によれば、請求項3のドリルロッドの最上部に接続されるスイベルジョイントを、スイベル本体の内側に、水供給管、空気供給管およびスラッジ排出管を回転自在かつ液密または気密に嵌合して設けたから、掘削された孔壁をスラッジの流れにより荒らすことのない、かつ高価なマッドウォータを必要としない岩芯採取用コアバレルのドリルロッドに適用さ

れるスイベルジョイントを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る岩芯採取用コアバレルを示す断面図である。

【図2】同上コアバレルの上部を示す断面図である。

【図3】同上コアバレルの中間部を示す断面図である。

【図4】同上コアバレルの中間部を示す断面図である。

【図5】同上コアバレルの下部を示す断面図である。

【図6】本発明に係るドリルロッドの実施の一形態を示す断面図である。

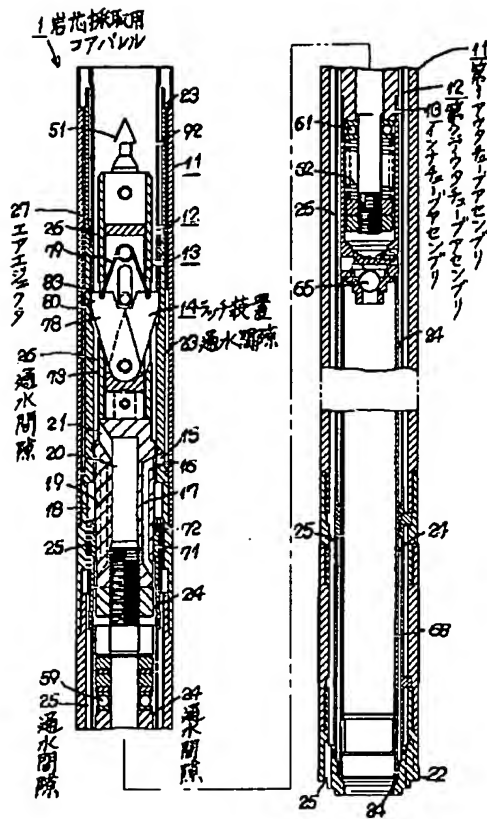
【図7】本発明に係るスイベルジョイントの実施の一形態を示す断面図である。

【図8】本発明に係る岩芯採取用コアバレル、ドリルロッドおよびスイベルジョイントの接続状態を示す説明図である。

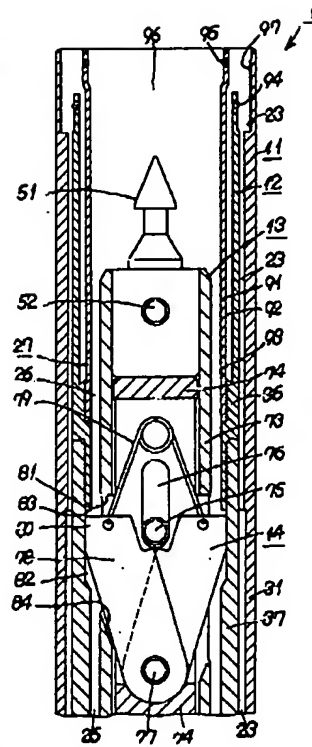
【符号の説明】

- 1 岩芯採取用コアバレル
- 2 ドリルロッド
- 3 スイベルジョイント
- 11 第1アウトチューブアセンブリ
- 12 第2アウトチューブアセンブリ
- 13 インナチューブアセンブリ
- 14 ラッチ装置
- 23, 24, 25, 26 通水間隙
- 27 エアエジェクタ
- 111, 112 外管
- 113 給水間隙
- 114, 115 中間管
- 116 通気間隙
- 117 内管
- 118 スラッジ排出通路
- 141 スイベル本体
- 142 水供給管
- 143 空気供給管
- 144 スラッジ排出管
- 148 スラッジ出口
- 153 空気入口
- 157 水入口

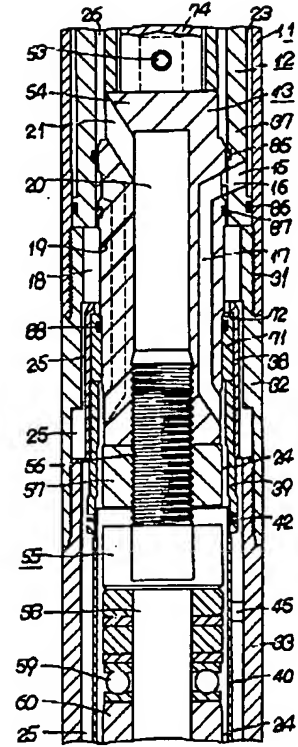
【図1】



【図2】

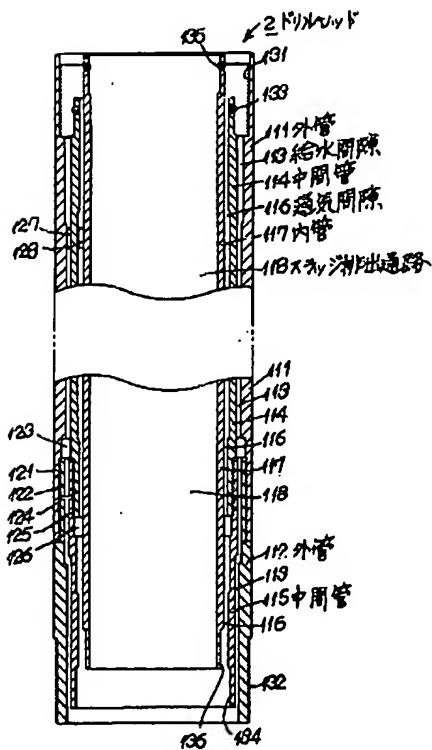
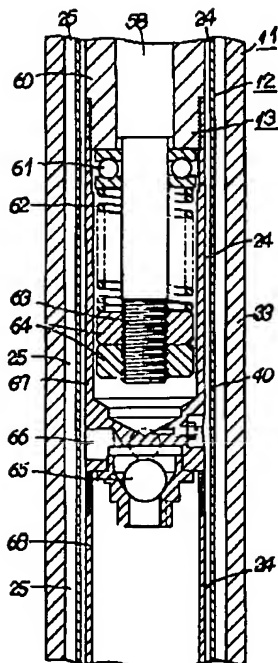


【図3】

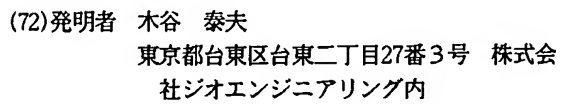


【図6】

【図4】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.